“LA ADMINISTRACIÓN DE EFECTIVO”

Dr. Gustavo Tapia
gustavotapia1@speedy.com.ar
(Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires).
-Contador Público FCE UBA.
-Profesor Adjunto Regular de Administración Financiera.
-Profesor Posgrado Especialización Financiera FCE UBA.
-Posgrado de Especialización en Finanzas FCE UBA.
-Posgrado de Docencia Universitaria FCE UBA.
-Maestría de Administración FCE UBA.
-Investigador del CMA FCE UBA

LA ADMINISTRACIÓN DE EFECTIVO.
Cuestiones básicas dentro del marco estratégico.

INTRODUCCIÓN.

La gestión sobre las disponibilidades de las Organizaciones forma parte de las políticas de capital de trabajo implementadas en pos de los objetivos perseguidos para alcanzar los resultados pretendidos. La posibilidad de determinar saldos óptimos para los flujos de fondos, sin duda facilita ese logro.

Por otro lado, si bien suele asociarse esta gestión incursa en el plano operativo, los decisores de las empresas deben contemplar su instrumentación e integración de acuerdo a las estrategias corporativas y de negocios particulares. Es un clásico observar que la optimización de los saldos disponibles es factible si se aceleran las cobranzas o si demoran pagos o evitan saldos flotantes en cuentas bancarias, fondos fijos o cajas. Pero para una implementación eficaz, es menester tener en claro las metas pretendidas, los escenarios prediseñados, la posible influencia del contexto y las estrategias formuladas.

El concepto de inversión como una aplicación de activos en un proyecto con el ánimo de obtener un rendimiento tiene implícito la correlación existente entre activos y valor. Por esta razón, dado que los bienes invertidos tienen un costo - potencialidad de generar un flujo financiero positivo -, entonces se comprende la interrelación entre costo y valor. En el caso de disponibilidades, el concepto de inversión utilizado está restringido a las cuentas de efectivo, a los valores mobiliarios transitorios y en menor medida a las cobranzas de clientes y pagos a proveedores, es decir la inversión en activos líquidos depende de la inversión general y global de la Organización (concepto amplio de inversión).

Ya en la primera mitad del siglo pasado, J. M. Keynes hacía el siguiente planteo: *"¿Porqué interesa tener dinero líquido?"*. Las motivaciones que responden esta inquietud son en primera instancia para ***hacer transacciones*** debido a que las personas y las instituciones efectúan operaciones en las que cobran o pagan con dinero las transacciones; ***como precaución*** frente a eventuales carencias de liquidez que se producen cuando las entradas de fondos son bajas o las salidas son altas;

para especular aprovechando la realización de otras inversiones diferentes de la actividad principal lo que demuestra el carácter extra-funcional que representa el dinero.

La precaución y la especulación están más relacionadas con la negociación de valores mobiliarios y guardan un vínculo más estrecho con los modelos matemáticos y estadísticos existentes. La asociación con el riesgo de las operaciones es muy fuerte, dado que por un lado la gestión de riesgos busca minimizar la exposición remarcando las situaciones costo-beneficiosas y por otro se va definiendo una serie de actitudes de los decisores frente al riesgo asumido. En todos los casos no es posible trabajar sobre la base de la certeza absoluta aunque sí buscar los modelos y herramientas más aptos para ayudar en la elección de las políticas de administración de disponibilidades.

La administración de la cartera de créditos, así como la capacidad de endeudamiento que tiene una Organización, también son formadores iniciales de la decisión para administrar fondos, repercutiendo de manera directa sobre las prácticas experimentadas.

LA MEDICIÓN DE LA GESTIÓN.

En esta instancia debemos considerar que la empresa es un todo en la que habrá implementadas estrategias corporativas que enmarcan los puntos relevantes de la Organización entera y estrategias de negocio en la que se considera la inserción de la firma en la región, en los mercados y en los sectores en que será protagonista.

De manera transversal para las diferentes estrategias vigentes y también para las latentes y emergentes, aunque las decisiones tengan un perfil más comercial o más productivo o más financiero según el caso, las relaciones se darán de manera sistémica siendo más útil entonces distinguir entre decisiones estratégicas y decisiones tácticas.

Satisfacer uno de los principios contables como el de “utilidades líquidas y realizadas” implica considerar el desarrollo estratégico y la adopción de políticas de control. A partir de aquí, los indicadores nos podrán brindar información intermedia para tomar decisiones, en tanto estén integrados a un sistema de información, será un tablero de comando el que ofrezca la posibilidad en tiempo y forma.

Importa la relación de los indicadores económicos financieros, especialmente la vinculación entre la rentabilidad, la liquidez y la solvencia, para los períodos bajo análisis y fundamentalmente apuntando a una proyección futura en la que nuestra gestión sea proactiva.

Sin perjuicio de lo apuntado precedentemente, es conveniente que el resultado de las operaciones sea confrontado - en un lenguaje de indicadores predefinido – con los costos de oportunidad y con los rendimientos objetivos considerando signos, variaciones suscitadas e importancia relativa del significado del índice en la decisión a tomar.

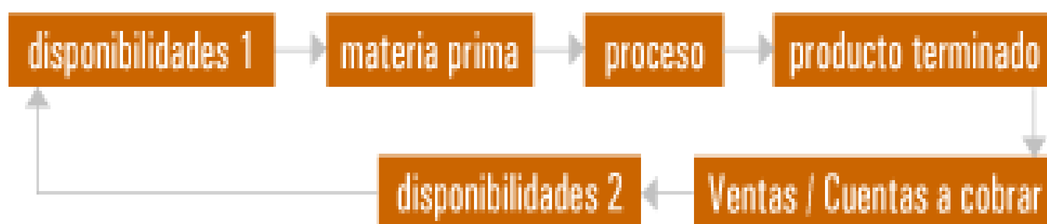
La mayoría de las operaciones de las empresas tienen carácter cíclico, siendo el punto de partida iniciador y final la cantidad de disponibilidades. El ciclo ampliado pone el pone el foco en los inversionistas del negocio, proyecto o actividad, en tanto el ciclo operativo del capital de trabajo desagrega la inversión total en las diferentes etapas del proceso productivo.

El tiempo, factor esencial de las finanzas, en el análisis de los ciclos resulta fundamental dado que pone en evidencia posibles características del negocio en su faz comercial y otras de índole tecnológica en tanto la duración es motivo de evaluación de nivel de eficiencias. El ciclo D 1 – D 2 es explicativo de los niveles de caja y su expresión en días implica la conversión de los pesos en plazo de inversión (CCC = ciclo de conversión de caja).



Como sabemos D 2 debe necesariamente ser mayor de D 1 y darse en el lapso más corto posible. Adicionalmente, D 2 debiera ser lo más grande posible respecto de las alternativas evaluadas. Si bien las consideraciones sobre valor tiempo del dinero son esenciales en los análisis económicos financieros, no siempre están presentes en los modelos matemáticos empleados.

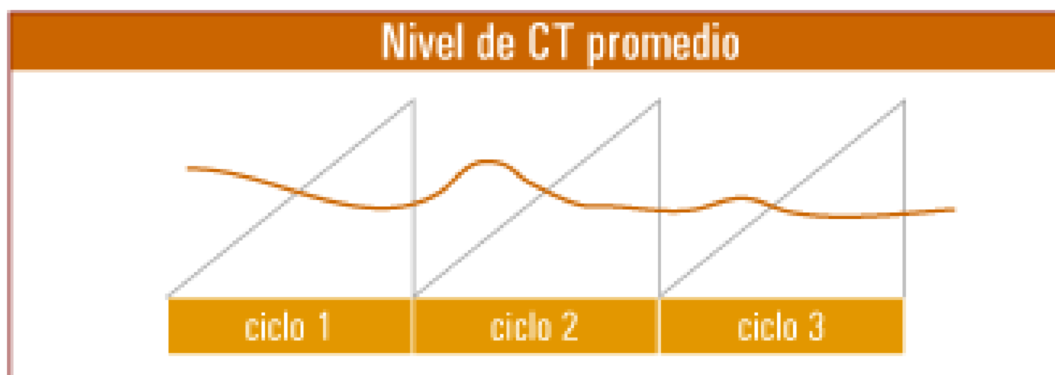
CICLO OPERATIVO DEL CAPITAL DE TRABAJO



El estudio del ciclo operativo posibilita tener un conocimiento acabado sobre el capital de giro de la Organización en cuanto a la maduración de las operaciones, la rotación

de los bienes, la rentabilidad sobre el capital invertido y la liquidez del negocio. Los momentos D 1 y D 2 son además parámetros para la determinación de los resultados acontecidos, siendo inversión inicial y valor final respectivamente.

La consecución del ciclo operativo en el horizonte de planeamiento posibilita la estimación del nivel del capital de trabajo promedio, lo que a su vez, permite aplicarle una tasa de costo de capital para calcular el cargo por mantener financieramente la inversión.



Con las herramientas enunciadas la Organización podrá diseñar el Presupuesto Financiero (Cash Flow) con el detalle adecuado a las decisiones requeridas. Una vez más, información y tecnología son los insumos para la administración de capital de trabajo.

El análisis del ciclo operativo y del cash flow si bien no imposibilita la presencia de emergencias, tampoco deja libremente al azar la evolución del proceso económico financiero que se realiza. Los puntos más importantes a considerar son los siguientes:

- Duración y alargamiento - acortamiento de los ciclos siendo prioritario su análisis cuando es provocado por ineficiencias técnicas o comerciales.
- Nivel de demanda y posible evolución.
- Tecnología y Estructura Productiva.
- Rotación y solapamiento de los ciclos.
- Políticas y técnicas de administración del capital de maniobra.
- Información para el análisis global y de cada rubro componente.
- Aptitud de los decisores frente a variaciones y riesgos.

UNA SEGUNDA MIRADA.

Construido el esquema para la medición de resultados la administración del rubro bajo análisis dependerá de la elección de la o las mejores alternativas en materia de fuente de financiación como del conocimiento de los costos de operaciones. En el primer caso el origen del capital de financiación de la inversión según provenga de los accionistas (fondos propios) o producto del endeudamiento (leverage o apalancamiento financiero) estará en parte predeterminado por los ratios de endeudamiento y / o solvencia para empresas de similar actividad, sector y tamaño en el mercado de actuación. También las especificidades de los proyectos en marcha y de los planes futuros de inversión propios de la Organización como la gestión del management son factores críticos de éxito.
Con relación a lo segundo, es conveniente distinguir el costo de financiación por el uso de capital propio o ajeno, a fin de minimizar la función de costos de capital de la empresa. Adicionalmente, para un estudio serio del costo de capital es necesario no confundir los costos de capital ajeno o propio con los costos de *inflows* u *outflows* respectivamente, ya que una cuestión es seleccionar fuentes de financiamiento según la calidad que reviste el inversor financiador y otra es evaluar el costo que tiene para la empresa conseguir fondos sea en carácter de préstamo o en carácter de aporte. Esta cuestión nos conduce a la posibilidad que utilizan muchas empresas para financiarse: el autofinanciamiento; en base a la autogeneración de resultados que permanecen en la empresa luego de realizados los ciclos de operaciones con el capital de giro. Sin lugar a dudas, la permanencia de estos fondos en la empresa – sean o no capitalizados – está en relación directa con la Estrategia de Inversiones y con la Política de Dividendos.

Una exploración más fina de la autogeneración de fondos nos conduce a diferenciar temas como las amortizaciones de bienes de uso, las previsiones económicas contables y las reinversiones en capital de trabajo o en inversiones de tipo transitorias según el corto, el mediano o el largo plazo. Así en tanto en el corto plazo la contrapartida en pesos por el consumo de amortizaciones de bienes no significa una erogación de fondos con lo que constituye una fuente de financiación de inversiones; pero en el mediano plazo las erogaciones por mantenimiento y conservación serán de mayor incidencia y en el largo plazo habrá que recambiar el equipo o máquina empleada por otro similar o mejor al existente ya desgastado. Esto implica que en el mediano plazo habrá menores disponibilidades producidas por la autogeneración de fondos vía amortización en virtud de los mayores gastos y en el largo plazo directamente habrá

que afectar parte del capital de giro ampliado en las etapas pasadas – por la autogeneración – a la compra de nuevos bienes.

Otra cuestión de importancia es la determinación de un nivel óptimo de apalancamiento, que estará explicado en esencialmente por el *trade off* de los beneficios fiscales dada la deducción de intereses de deudas en el impuesto a las ganancias y el costo de quiebra, en virtud de la solvencia actual y esperada de la Organización.

Por un lado la influencia del sector y del contexto sobre la firma explica el porqué de las políticas de efectivo seguidas. Por otro también representan fuerzas impulsoras de cambio en la producción y comercialización. La estabilidad no implica rigidez ni imposibilidad de cambio, a la vez que la fijación de criterios debe ser clara y compartida por las Organizaciones, las Instituciones y la Gente.

Resumiendo, los factores principales determinantes de efectivo, emergentes del contexto son:

- Mercado de Capitales.
- Sistema Financiero.
- Estructura de plazos de las operaciones.
- Características particulares del negocio.
- Tecnología empleada.
- Mix de Financiamiento.

Y los elementos explicativos de la gestión operativo:

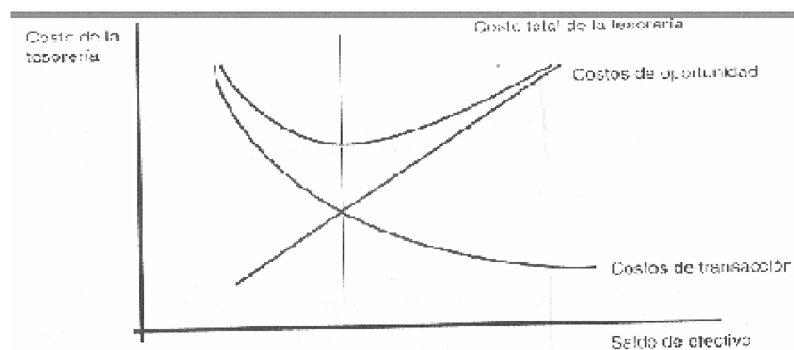
- Tamaño de la firma (a mayor tamaño se requiere menores niveles de efectivo lo que provoca economía de escala y otras sinergias positivas).
- Relación Activos Corrientes / Activos No Corrientes
- Rentabilidad
- Información confiables: Riesgo de subinvertir.
- Mark up
- Mercados externos y exportación.
- Solvencia: Relación Patrimonio Neto / Activo Total
- Media de las deudas bancarias.

A menudo se presentan otros factores críticos para la gestión de las disponibilidades como las oportunidades de crecimiento y la participación en proyectos de inversión

trascendentes. El impulso de estos hechos también dependerá de las estrategias corporativas y de negocios de la Organización y también de la formulación, diseño e implementación de las estrategias de precios, producto, canales, segmentación.

Las asimetrías informativas como las dificultades contextuales, contribuyen a magnificar la incertidumbre. Un efecto trascendente de la incertidumbre es la subinversión o la desinversión aún cuando se trate de inversiones rentables convenientes o la sobreinversión con fondos líquidos flotantes en más a causa de mayores riesgos como el de insolvencia.

Por último, la actitud gerencial frente al riesgo incide en el proceso de decisión de cursos de acción y también en la adopción de criterios de evaluación. De esta manera, las estrategias seleccionadas, la interpretación de los datos e información y la técnicas a aplicar para el manejo del rubro también son construcciones de los sujetos decisores que repercuten en la gestión de este rubro de capital de trabajo.



Costo de transacción y Costo de Oportunidad.

MODELOS USUALES EN LA GESTIÓN DE EFECTIVO

Se han elaborado modelos de tipo estático y otros de tipo dinámico para determinar el nivel óptimo de caja. Así Ozkan A y Ozkan N (2002), contemplan las características empresariales iniciales o puntuales y luego incorporan las perturbaciones aleatorias.

Las empresas persiguen ratios objetivos y desarrollan planes también basados en decisiones tomadas en períodos previos. La inmediatez y los cambios aplicados determinan la utilización de modelos dinámicos.

Según el problema planteado, los modelos brindarán –con las restricciones de cada caso - una solución para optimizar la administración de fondos. Habrá que definir objetivos y variables de decisión.

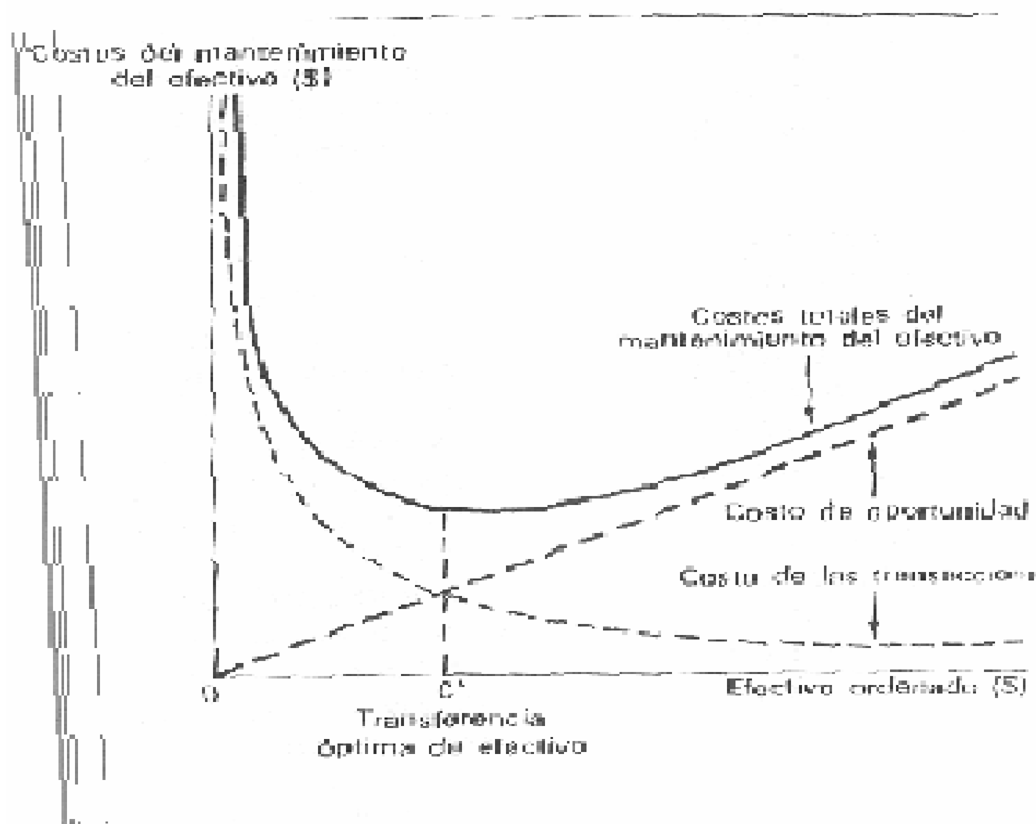
Baumol

Es un modelo sencillo creado en 1952, de tipo determinístico, similar al de Wilson para la gestión de stocks, en el cual el dinero en efectivo adopta el rol de bien de cambio. El problema era encontrar el volumen óptimo para cada compra o venta de valores mobiliarios (pedido).Con poco efectivo aumentan las probabilidades de ruptura y hay menores costo de oportunidad por mantener el activo. El costo de mantener es el interés que se deja de ganar. Hay costos de transacciones por la transformación de

los activos a y de efectivo. El volumen óptimo Q de cada transacción de fondos es el que minimiza la función de costos, contemplando transferencias de efectivos y cuentas de valores mobiliarios. El saldo de tesorería evoluciona como el esquema de “diente de sierra”; los cobros al final del intervalo (tiempo finito) y los pagos se efectúan continuamente. Este modelo supone que la empresa está creciendo y que es un usuario neto de efectivo.

Por un lado se presentan costos de transacción originados en las operaciones de demanda de dinero y por otro costos de oportunidad que resultan de aplicar una tasa de interés sobre el saldo promedio de caja. Estos dos costos conforman la función de costos para la gestión de efectivo y una vez definidos se procederá a la minimización.

Q / 2 = Saldo promedio de caja.



T = Demanda total de caja para el período.

c = Costo fijo de cada transacción.

i = tasa de interés representativa de lo que se deja de ganar.

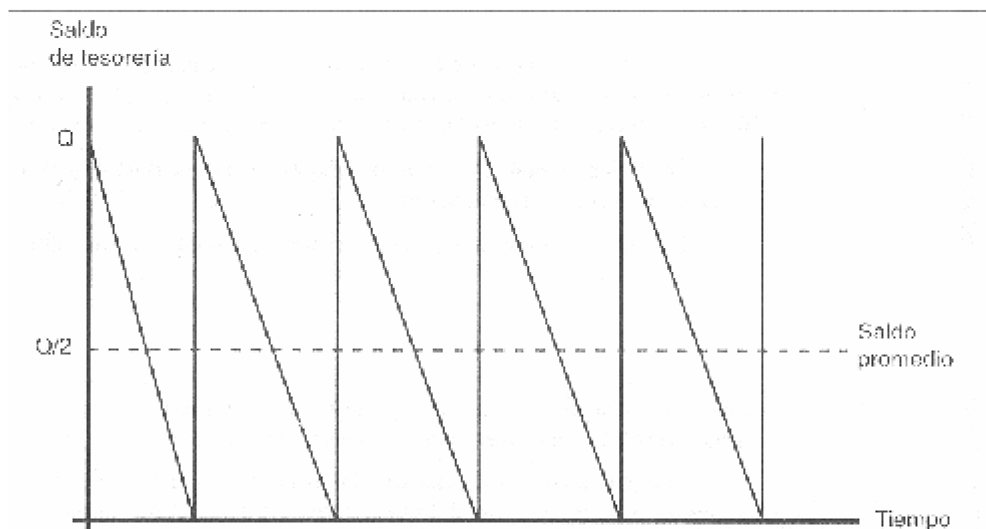
costo transacción + costo de oportunidad

$$c.\ (T / Q) + i\ (Q / 2)$$

Bajo el supuesto que los gastos ocurren de manera uniforme a lo largo del tiempo y que las nuevas dotaciones de efectivo se reciben en sumas acumuladas a intervalos periódicos, el tamaño óptimo de la transferencia de efectivo se calcula a partir de la derivada respecto de Q e igualando a cero con lo que se llega a:

$$Q^* = \sqrt{(2cT / i)}$$

Siendo Q* = al tamaño óptimo de la transferencia de efectivo;



Beranek

Este modelo perfecciona el modelo de Baumol y fue publicitado en 1963. Se trata de un modelo estocástico, en el cual se asignan probabilidades al flujo de fondos esperados y se define una función que tiene el costo asociado a la escasez de efectivo.
Trabaja con el supuesto de que los pagos son controlables por la gerencia y son cíclicos, en tanto los cobros se producen de forma aleatoria pero regularmente.
En este modelo se trata de resolver el problema de asignar fondos al inicio de cada período sin realimentarlo hasta el final del mismo.

g (y) = distribución de probabilidades de la variable aleatoria *y* para un período;
y* = nivel crítico de caja;
a = costo marginal de quedarse sin caja por unidad monetaria;
d = rendimiento neto incremental por unidad monetaria invertida;
K = Monto de fondos al inicio del período;
C = Monto a mantener en caja al empezando el período;

Se busca minimizar el costo C de mantener la caja llegando al siguiente resultado una vez que se derivó e igualó a cero la función de costos.

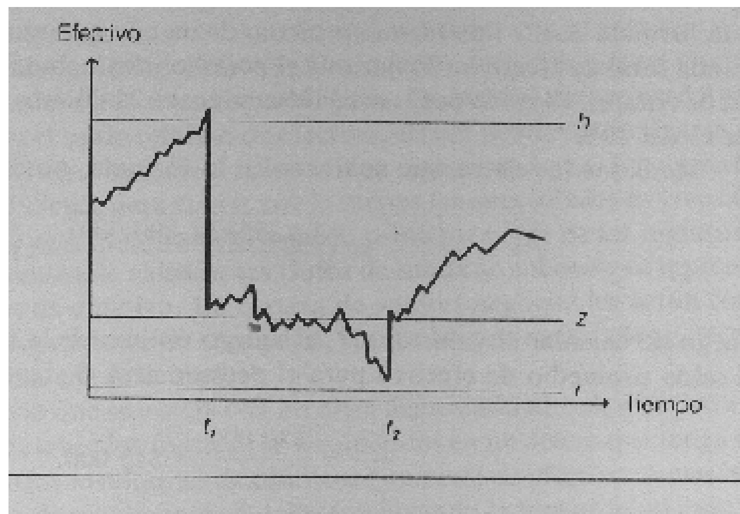
$$y = y^* - C$$

Miller Orr

Merton Miller y Daniel Orr (1966) idearon este modelo estocástico en el cual partieron de la base que las alteraciones netas de saldos de caja se dan a partir de un proceso probabilístico con un recorrido aleatorio. Trabaja con distribuciones normalizadas con media igual a cero y varianza constante a lo largo del tiempo, lo que equivale que estadísticamente está sujeta a la teoría central del límite.

El modelo pretende determinar el momento y el tamaño de los intercambios entre la tesorería y la cartera de valores. La cartera de valores reditúa una tasa *i* . El tamaño y el signo de los cambios es producto del azar. El saldo de tesorería evoluciona dentro de determinada banda de seguridad con topes superior e inferior dentro de un intervalo de confianza sobre el cual se aplican las políticas de control. Para un número

grandes de casos se asume distribución normal. Los límites son cero *0* y *h* para lo cual o bien se hace una transferencia igual a $h - z$ cuando el saldo de caja llega a *h* en activos redituables, o bien se transfiere *z* cuando el saldo se aproxima a *cero*.



El objetivo es minimizar el costo diario esperado de administración de los saldos de caja respecto al límite superior h y al punto de retorno z. La tasa de retorno de los valores mobiliarios y el costo de transacciones por compra o venta de valores se comportan de manera constante en la aplicación del modelo.

La función de costo del modelo Miller – Orr se expresa como:

$$E(c) = c \cdot E(N) / d + i\,E(m)$$

E (N) = es el número esperado de transferencias entre efectivo y la cartera de inversiones durante el período proyectado;

d = es el número de días incluido en el período de planeación;

E (m) = saldo diario esperado promedio efectivo;

c = costo por transferencia;

i = tasa diaria de interés ganada sobre las inversiones de valores mobiliarios.

Al minimizar la función de costos, se calcula el z*

$$z^* = \left(\sqrt{(3.c.var) / 4\,i}\right)^{1/3}$$

$$h^* = 3 \cdot z^*$$

Modelo Pascale – Khoury

En este modelo, el objetivo es la determinación de las reservas de caja tomando en consideración la media y la varianza de manera de asociar los rendimientos esperados con los riesgos involucrados.

La forma de medir el riesgo y la variable decisoria que se utiliza para lograr una decisión óptima son los aspectos diferenciales de este modelo. Las reservas son los montos a mantener en caja a fin de atender las necesidades de tesorería durante un período dado y una vez utilizados los ingresos previstos. Por eso el modelo fue pensado para casos de déficit financieros. Se vinculan los posibles saldos deficitarios con las probabilidades de ocurrencia sobre hipótesis esperadas y respaldo histórico. Luego a los distintos niveles de déficit con su probabilidad asociada se estima los costos por insolvencia derivados de la insuficiencia de fondos y los costos por intereses generados por los préstamos tomados. Proyectando los déficit de caja se puede calcular el nivel de reservas (monto a pedir prestado):

$C(x) = c1\,(G – X) + c2\,(X)$

$C(x)$ = Costo total para un nivel de reserva;

G = es el déficit proyectado;

c1 = costo que penaliza la insuficiencia de fondos;

c2= costo de intereses por peso prestado.

Aplicadas las probabilidades para los diferentes valores que pueden adoptar la variable aleatoria, se selecciona el nivel de reserva que tiene un costo total promedio (ponderado por las probabilidades) más bajo. En esta instancia, para determinar el nivel óptimo de reserva de caja, se debe considerar el riesgo asociado. El riesgo es introducido como una restricción minimizando los costos totales esperados para un nivel de reservas considerado:

Min $E\{ C(x) \}$

Sujeto a : $Var\{C(x)\} <= a$

Siendo a el valor superior de varianza que la empresa puede tolerar.

Establecido el nivel máximo de riesgo tolerable se podrá calcular el nivel óptimo de reservas de caja.

EJEMPLOS Y APLICACIONES.

BAUMOL

El gerente financiero de la compañía ZZ S.A. y quiere determinar el saldo óptimo de efectivo que debe mantener. El tipo de interés de los títulos públicos es del 8% efectivo anual y cada venta de títulos le cuesta $ 20. Su empresa desembolsa efectivo a un ritmo de $ 105.000 por mes. Por otro lado el gerente general requiere que se trabaje con un margen de seguridad igual a cero.

Aplique el modelo de Baumol y determine:

a) Cuál es el valor óptimo de títulos públicos que debe vender cada vez que se queda sin efectivo.
b) Cuántas veces por mes tendrá que vender títulos públicos.
c) Cuál será su saldo medio de tesorería.

Recordemos la fórmula de Costo Total:

c (T/Q) + i (Q/2)

Por su parte la ecuación que minimiza el costo será:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2\,c\,T}{i}}$$

Resolución:

a)

$$Q^* = \sqrt{\frac{2x20x105,000x12}{0,08}}$$

Q* = 25.100

b)

$$T/Q = \frac{105000 * 12 =}{25.100}$$

50,20 el año vende está cantidad de veces

4,18 en el mes vende está cantidad de veces.

c)

$$Q/2 = \frac{25.100}{2} = 12,550$$

MILLER - ORR

XX S.R.L. tiene un flujo de caja muy aleatorio. El gerente de tesorería, ante la imposibilidad de prever los flujos de fondos ha decidido emplear el modelo Miller-Orr. Se cuenta con los siguientes datos:

- La varianza de los flujos diarios de tesorería es igual a $ 6.250.000.
- El tipo de interés que otorgan los títulos públicos es de 0,025 % diario.
- El costo de transferencia entre efectivo y títulos y viceversa es de $ 20.

Determine:

a) el nivel deseable de efectivo,

b) el nivel superior, y

c) cuánto dinero se debe comprar o vender en títulos públicos cada vez que el saldo de caja alcanza alguno de los límites.

a) Nivel Deseable

$$z\ opt = \sqrt[3]{\frac{3\ c\ \sigma^2}{4\ i}}$$

$$z\ opt = \sqrt[3]{\frac{3x20x6,250,000}{4\ x\ 0.00025}}$$

z opt =	7.211

b) Nivel Superior

h opt = 3 z

h opt = 3 x 7,211

h opt =	21.633

c) Cuando la empresa llega al límite inferior ($0) debería comprar $ 7,211 en títulos públicos. Cuando la empresa llega al límite superior, debería vender (21,633-7,211 = 14,422) en valores negociables

BERANEK

Caso extraído de Decisiones Financieras. Ricardo Pascale. Ed Macchi. Pag 562.

Un administrador financiero se encuentra frente a una distribución de flujos netos de caja que supone normal con Media en $ 8000 y dispersión en $ 1000. El costo de quedarse sin caja es igual a 0.20 y el rendimiento neto por las inversiones es igual a

0.02 . El monto de fondos al inicio del período es de $5000 y el nivel crítico es de $10000.

<u>Solución</u>:

d / a = 0.02 / 0.20 y se calcula el valor de la tabla normalizada con un valor de z de –0.85.
[(y – Media) / dispersión] =
[(y – 8000) / 1000] = - 0.85
resultando entonces que *y = $ 7150*

Dado que *y = y* - C* , con lo cual reemplazando tenemos: *7150 = 10000 – C* resultando que el monto a mantener en caja desde el inicio del período es de $ 2850, debiéndose invertir la diferencia explicada por el monto existente al inicio del período y el valor requerido de C: $5000 – $2850 = $2150. Se mantendrán de esta forma fondos en caja por $2850, transfiriéndose fondos a activos rentables hasta que la probabilidad acumulada de la función de distribución *y* se iguale a *d / a*.

PASCALE – KHOURY
Caso extraído de Decisiones Financieras. Ricardo Pascale. Ed.Macchi. Pag 563 y siguientes.

En el mes de Abril el presupuesto de caja de una empresa preparado sobre la hipótesis muestra los siguientes saldos deficitarios: 180.000; 200.000; 220.000 y 240.000 con las siguientes probabilidades asociadas: 0.16 ; 0.34; 0.34 y 0.16 respectivamente; lo que implica que existe la probabilidad del 16% necesitar 180 mil ó 240 mil pesos y la de requerir con 34% 200 mil ó 220 mil.

Dado que la empresa es deficitaria es altamente probable que esté escasa de liquidez y deba posponer pagos de sus deudas o bien liquidar activos o pedir préstamos. Esta situación coloca a la empresa en una categoría de mayor riesgo financiero, razón por la cual los inversionistas exigirán un rendimiento mayor sobre sus tenencias al igual que los futuros prestamistas que impondrán condiciones más severas. Se estima un costo marginal por insuficiencia de caja del 3% y un costo por préstamos en más por el 1% efectivo mensual sobre lo adeudado.

Con estos datos es posible calcular el costo esperado de los distintos niveles de reservas (montos a pedir prestado).

Déficit Proyectado	Probabilidad	Costo total a un nivel de reserva *180.000*	*200.000*	*220.000*	*240.000*
180.000	0,16	1.800	2.000	2.200	2.400
200.000	0,34	2.400	2.000	2.200	2.400
220.000	0,34	3.000	2.600	2.200	2.400
240.000	0,16	3.600	3.200	2.800	2.400
	1,00	**2.700**	**2.396**	**2.296**	**2.400**
		Ponderado por las probabilidades			

Con el cuadro de costos totales esperado obtenido una primera aproximación estaría indicando que con un nivel de reservas de $ 220.000 se minimiza el costo. Sin embargo para que éste sea el nivel óptimo de reserva de caja falta vincularlo con el riesgo involucrado que la empresa esté dispuesta a tolerar. El riesgo opera como una restricción en la minimización de costos. Se requiere ahora el empleo de la varianza (usada como medida de riesgo).

Así para el caso de una reserva de $ 200.000 calculamos el desvío estándar

Déficit Proyectado (1)	Probabilidad (2)	Costo Total (3)	Costo total esperado (4)=(3)x(2)	Desvío respecto Media	Desvío cuadrado	Desvío cuadrado ponderado
180.000	0,16	2.000	320	-396	156.816	25.091
200.000	0,34	2.000	680	-396	156.816	53.317
220.000	0,34	2.600	884	204	41.616	14.149
240.000	0,16	3.200	512	804	646.416	103.427
			2.396		varianza	***195.984***
					desvío típico	**443**

Correspondiendo desvíos para el resto de los casos aplicando similar procedimiento de: 566 para reserva de 180 mil; 443 para reserva de 200 mil; 220 para reserva de 220 mil y de 0 para reserva de 240 mil.

Habiendo definido el riesgo máximo tolerable ahora se podrá calcular el nivel óptimo de las reservas de caja; así si la desviación típica máxima determinada por la empresa es de $220 el nivel óptimo será de $220.000 quedando fuera de consideración los niveles de reserva de $ 180 mil y $200 mil.

BIBLIOGRAFÍA.

- Andrés Suárez Suárez. Decisiones Óptimas de Inversión y Financiación en la Empresa. Pirámide.
- Ricardo Pascale. Decisiones Financieras. Ed. Macchi.
- Weston - Brigham. Fundamentos de Administración Financiera. McGrawHill.
- Brealey – Myers. Fundamentos de Financiación Empresarial. McGrawHill.
- Weston – Copeland. Finanzas en Administración. McGrawHill.
- Van Horne. Fundamentos de Administración Financiera. Prentice Hall.
- Ozkan A y Ozkan N (2002): "Corporate Cash holdings an empirical investigation of UK companies".
- J. M. Keynes. Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero. Fondo de Cultura Económica.